

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA TEXTILNÍ

Katedra oděvnictví

Akademický rok: 2007/2008



Studijní program: B 3107 Bakalářský studijní program

Studijní obor: Technologie a řízení oděvní výroby

**Vybrané speciální struktury technických textilií(jejich tvorba,
vlastnosti a užití)**

**Chosen special structures of technical textile (theirs production,
properties and using)**

KOD – 257

JANA DINDOVÁ

Vedoucí bakalářské práce: Doc. Ing. Otakar Kunz, CSc.

Rozsah práce a příloh

Počet stran: 52

Počet obrázků: 22

Počet příloh: 5

Prehlásenie

Prehlasujem, že predložená bakalárska práca je pôvodná a spracovala som ju samostatne. Prehlasujem, že citácia použitých prameňov je úplná, že som v práci neporušila autorské práva (v zmysle zákona č. 121/2000 Zb. o práve autorskom a o právach súvisiacich s právom autorským).

Súhlasím s umiestnením bakalárskej práce v Univerzitetnej knižnici TUL.

Bola som oboznámená s tým, že na moju bakalársku prácu sa plne vzťahuje zákon č. 121/2000 Zb. o práve autorskom, hlavne § 60 (školské dielo).

Beriem na vedomie, že TUL má právo na uzavretie licenčnej zmluvy o použití mojej bakalárskej práce a prehlasujem, že **s ú h l a s í m** s prípadným použitím mojej bakalárskej práce (predaj, zapožičanie a pod.).

Som si vedomá toho, že použiť moju bakalársku prácu, či poskytnúť licenciu k jej využitiu môžem iba so súhlasom TUL, ktorá má právo odo mňa požadovať primeraný príspevok na úhradu nákladov, vynaložených univerzitou na vytvorenie diela (až do ich skutočnej výšky).

V Liberci, 12.5. 2008

.....

Podpis

Pod'akovanie

Dovoľujem si poďakovať vedúcemu bakalárskej práce **Doc. Ing. Otakarovi Kunzovi CSc.**, za jeho odborné vedenie, cenné rady, pripomienky a usmernenie pri realizácii mojej bakalárskej práce. Moje poďakovanie patrí aj firmám, za ochotu podania informácií a taktiež za poskytnutie vzoriek materiálov pre moju bakalársku prácu.

Touto cestou chcem vysloviť vďaku mojím rodičom za ich trpezlivosť a podporu.

Anotácia

Táto bakalárska práca je zameraná na vybrané špeciálne štruktúry technických textílií.

Úlohou práce je v prvom rade charakterizovať vzťah štruktúry a väzby, definovať pojem technická textília, technická konfekcia a rozdeliť technické textílie podľa oblastí aplikácie. Ďalej definovať špeciálne štruktúry odevných a technických textílií.

Ďalšou úlohou je vyhľadať a charakterizovať významných výrobcov v Českej a Slovenskej republike, ktorý sa zaoberajú výrobou špeciálnych štruktúr a ich použitím.

Taktiež analyzovať tri vybrané špeciálne štruktúry technických textílií z hľadiska ich tvorby, vlastností a použitia.

Annotation

This bachelor work is specialized on special structure of technical textile.

The main aim of my work is to characterize relation between structure and weave, give a definition concept technical textile, technical clothing industry and divided technical textile according to area application. Next define special structures of clothing and technical textile.

Next aim is look up and characterize prominent makers from Czech and Slovak Republic, which occupy making special structures and their using.

As well analyze chosen three special structures technical textile from position their production, properties and using.

Kľúčové slová

Technická textília	Technical textile
Konfekcia	Clothing
Technická konfekcia	Technical clothing
Štruktúra textílie	Structure of textile
Špeciálna textilná štruktúra	Special structure of textile
Väzba textílie	Weave
Tkanina	Fabric
Pletenina	Knitting
Netkaná textília	Nonwoven textile
Výrobcovia technických textílií	Producers of technical textile
Dvojvrstvová pletenina	Two-ply knitting
Špeciálna priestorová netkaná textília	Special three-dimensional nonwoven textile
Vláknenná vrstva	Fibrous layer

Zoznam použitých symbolov a skratiek

BP	bakalárska práca
TT	technická textília
TK	technická konfekcia
PP	polypropylén
WO	vlna
CO	bavlna
EL	elastan
3D	trojdimenzionálna
ZJ	záťažná jednolícna pletenina
ZO	záťažná obojlícna pletenina
ZR	záťažná obojrubná pletenina
ZI	záťažná interloková pletenina
OJ	osnovná jednolícna pletenina
OO	osnovná obojlícna pletenina
NT	netkaná textília
PE	polyetylén
VÚP	výskumný ustav pletařský
D.O.S.	Directionally oriented structures
atď.	a tak ďalej
a i.	a iné
a pod.	a podobne
a.s.	akciová spoločnosť
s.r.o.	spoločnosť s ručením obmedzeným
obr.	obrázok
napr.	napríklad
č.	číslo
g/m²	gram na meter štvorcový
cN/dtex	centinewton na decitex
Gpa	gigapascal

OBSAH

1.	ÚVOD	10
2.	ZÁKLADNÉ POJMY	11
3.	ROZDELENIE TECHNICKÝCH TEXTÍLIÍ PODĽA OBLASTÍ APLIKÁCIÍ	14
4.	ROZDELENIE TEXTILNÝCH ŠTRUKTÚR	15
4.1.	Lineárna štruktúra technických textílií	15
4.2.	Plošná štruktúra technických textílií	15
4.3.	Priestorová štruktúra technických textílií	15
5.	ŠPECIÁLNE ŠTRUKTÚRY TECHNICKÝCH TEXTÍLIÍ	17
5.1.	Vlákná používané pre špeciálne technické textílie	17
5.1.1.	Špeciálne vlákna	17
5.2.	Rozdelenie špeciálnych štruktúr TT a ich oblasť využitia	18
5.3.	Plošné textílie na výrobu TT	19
5.3.1.	Špeciálne tkané textílie na výrobu technickej konfekcie	19
5.3.2.	Špeciálne pletené textílie na výrobu technickej konfekcie	20
5.3.3.	Špeciálne netkané textílie na výrobu technickej konfekcie	21
5.4.	Distančné textílie	24
5.5.	3D textílie na výrobu technickej konfekcie	24
6.	VÝROBCOVIA ŠPECIÁLNYCH TECHNICKÝCH TEXTÍLIÍ	25
6.1.	Firma Dipex, spol. s r.o.	25
6.2.	Výskumný ústav pletařský, a.s.	26
6.3.	Firma PEGAS NONWOVENS s.r.o.	26
6.4.	Firma JILANA a.s.	27
6.5.	Firma Mitop Mimoň a.s.	28
7.	DVOJZLOŽKOVÁ PLETENINA KLIMATEX	31
7.1.	Charakteristika materiálu Klimatex	31
7.2.	Polypropylénové vlákno	32

7.2.1.	Výnimočné vlastnosti polypropylénového vlákna.....	32
7.3.	Integrovaná pletenina.....	32
7.3.1.	Vlastnosti integrovanej pleteniny Klimatex:	34
8.	ŠPECIÁLNA 3D NETKANÁ TEXTÍLIA	35
8.1.	Princíp výroby.....	35
8.1.1.	Vibračný kolmý ukladač pavučiny	36
8.1.2.	Rotačný kolmý ukladač pavučiny.....	38
8.2.	Spevnenie kolmo kladených rún.....	40
8.2.1.	Fixácia teplom- STRUTO® technológia	40
8.2.2.	Mechanická fixácia- ROTIS Technológia	42
9.	MULTIAXIÁLNE TEXTÍLIE	45
9.1.	Charakteristika multiaxiálnej textílie.....	45
9.2.	Postupy tvorby multiaxiálnej textílie.....	45
9.3.	Monoaxiálne, biaxiálne a multiaxiálne D.O.S.....	46
9.3.1.	Monoaxiálne osnovné pleteniny	46
9.3.2.	Biaxiálne osnovné pleteniny	46
9.3.3.	Multiaxiálne osnovné pleteniny.....	47
9.4.	Požadované vlastnosti multiaxiálnej textílie.....	48
9.5.	Použitie multiaxiálnych textílií.....	48
10.	Záver	49
11.	Zoznam použitej literatúry pre spracovanie BP.....	50

1. ÚVOD

Technické textilie v súčasnosti predstavujú jeden z kľúčových problémov v priemyselnej praxi. Ich výroba má v textilnej praxi už dlhoročnú tradíciu. Na začiatku výroby technických textílií surovinovou základňou bola vlna a lykové vlákna. V súčasnosti ďalším rozvojom chemických a prírodných vlákien je možné dosiahnuť ešte výraznejšieho použitia technických textílií v praxi.

Historický pokrok technických textílií ponúkol ďalšie možnosti textilných technológií. Najväčší význam majú netkané techniky, ale aj osnovné a záťažné pletenia, spájanie vpichovaním a prepletacie metódy, ale aj tkané a iné výrobky. Stále väčší význam na zmenu vlastností a štruktúry technických textílií má rozvoj viac špecializovaných základných surovín.

Technické textilie sa v súčasnosti používajú v poľnohospodárstve, v doprave, v stavebníctve, pri výrobe nábytku, obuvníctve, automobilovom priemysle, vo vodnom staviteľstve, výrobky pre šport a voľný čas.

Na technické textilie je zameraná aj moja bakalárska práca, konkrétne na špeciálne štruktúry technických textílií. Štruktúra textílie udáva vnútorné usporiadanie textílie, závisí na konštrukcii textílie, určuje vzhľad povrchu textílie a ovplyvňuje mechanicko-fyzikálne vlastnosti. Z geometrického hľadiska rozlišujeme lineárnu, plošnú a priestorovú štruktúru technickej textílie. V predloženej bakalárskej práci som sa zamerala na plošné a priestorové špeciálne štruktúry TT, ktoré som podrobnejšie analyzovala z hľadiska výroby, vlastností a použitia. Tieto špeciálne štruktúry majú širokú škálu uplatnenia napr. v zdravotníctve na výrobu ochranných odevov a odevov pre čisté prostredie, v stavebníctve, v automobilovom priemysle atď.

2. ZÁKLADNÉ POJMY

Technická textília môže byť definovaná niekoľkými spôsobmi:

Technické textílie sú materiály majúce vlákňitú štruktúru, sú skonštruované pre špeciálne funkčné aplikácie a majú sa chovať podľa určitých dopredu určených vlastností. [1]

Technické textílie sú inžiniersky konštruované textílie pre presne vymedzené podmienky aplikácie. Plošná hmotnosť sa pohybuje od 50- 2000 g/m². Textílie nemusia byť vždy vo výrobku viditeľné, ale sú jeho neoddeliteľnou súčasťou. Môžu to byť napríklad textílie v kompozitných materiáloch, izolačné materiály domov, textílie k spevneniu pneumatík. Ak sú správne vybrané vlákna, priadze a výrobné technológie, môžu byť tieto textílie navrhnuté pre špeciálne funkčné využitie. Úžitkové vlastnosti a použiteľnosť výrazne ovplyvňujú finálne úpravy napr. (hydrofóbne, fungicídne, nehorľavé atď.) [1]

Odevná textília je textília, ktorá slúži na bežné nosenie, bežné účely. [1]

Technická konfekcia sú výrobky z textilných materiálov slúžiacich k špeciálnemu účelu. Na technickú konfekciu sú kladené vysoké nároky na trvanlivosť, účelnosť a bezpečnosť. [1]

Odevná konfekcia predstavuje atribúty ako vzhľad, módnosť, farebnosť, línie, reprezentačné vlastnosti, flexibilita a rôznosť veľkostí. [1]

Konfekcionovaním technický textílií rozumieme hromadnú výrobu konfekčných výrobkov rozličných tvarov a veľkostí. Konfekcionovanie technických textílií musí byť inžinierskym postupom, aby svojimi operáciami neznehodnocovalo technické textílie (to znamená, že musí rešpektovať spracovateľské vlastnosti technických textílií, nie len podmienky pre ktoré sú technické konfekcie určené.

Konfekčné spracovanie prebieha v dvoch fázach:

- vytvorenie projektovej dokumentácie
- vytvorenie technologickej dokumentácie

[1]

Štruktúra textílie udáva jej vnútorné usporiadanie, závisí na konštrukcii textílie (väzba, zloženie), určuje vzhľad povrchu textílie a ovplyvňuje mechanicko-fyzikálne vlastnosti (pevnosť, pružnosť, splývavosť, tepelno-izolačné vlastnosti). [2]

Štruktúra tkaniny sa určuje pri rozbere tkaniny, zisťujú a vypočítavajú sa všetky údaje potrebné pre výrobu. Podľa toho sa zistí o aký druh tkaniny ide a aké má použitie.

Líc a rub tkaniny sa určuje pri väčšine tkanín pomerne ľahko. Líce tkaniny má obyčajne lepší vzhľad, je lepšie vyvzorované, či už väzbou, potlačou, vlasom, leskom, je hladšie a má menej nerovnomernosti. Ak má tkanina na obidvoch stranách úplne rovnaký vzhľad, nazýva sa obojlícna. Pri určovaní smeru osnovy a útku je pevný kraj v smere osnovy, osnova je väčšinou hustejšia, akostnejšia, zosúkaná alebo šlichtovaná, farebné pruhovanie je väčšinou v smere osnovy. [2]

Štruktúra pleteniny sa určuje rozborom. Podkladom pre rozbor je vzorka pleteniny, z ktorej zisťujeme väzbu pleteniny, hustotu pleteniny, druh a jemnosť materiálu, % zbehnutia, druh a jemnosť stroja, spotrebu materiálu, hmotnosť pleteniny, vzorovacie zariadenie, úpravy, použitie a pod. [2]

Netkaná textília je vlákenná vrstva vyrobená z jednosmerne alebo náhodne orientovaných nití, spevnená mechanicky, chemicky, termicky alebo kombináciou. Vlákennú vrstvu je možné kombinovať s plošnými textíliami (tkaniny, pleteniny) alebo netextilnými plošnými útvarmi (fólie z plastických hmôt, kovov a pod.) Využívajú sa rôzne pojené netkané textílie.[10]

Väzba textílie je spôsob vzájomného previazania jednotlivých nití v textílii. Je charakteristickým znakom každej textílie. Určuje vnútornú štruktúru textílie a tým aj jej vlastnosti a vzhľad. Väzba má vplyv na pevnosť, pružnosť, tuhosť, splývavosť a aj na omak. Ovplyvňuje čiastočne tepelnú izoláciu, priedušnosť a ďalšie vlastnosti textílií. [6]

Tkanina vzniká vzájomným previazaním najmenej dvoch sústav nití. Pozdĺžna sústava je osnova, priečna sa nazýva útok. Medzi základné tkáčske väzby patrí plátňová, keprová, atlasová väzba.[8]

Pletenina sa na rozdiel od tkanín vyrába prevažne z jednej sústavy nití. Každá niť vytvára riadok slučiek, ktoré sa navzájom preplietajú, tým viažu a vytvárajú súvislú plošnú textíliu. Sústava nití môže byť priečna alebo pozdĺžna. Jednotlivé očká riadku sa tvoria pri záťažnom pletení postupne, pri osnovnom pletení súčasne. Podľa orientácie očiek v pletenine sa pletiarske väzby delia na jednolícne, obojlícne, obojrubné, interlokové.

Väzby záťažnej pleteniny

- ZJ- záťažná jednolícna pletenina
- ZO- záťažná obojlícna pletenina
- ZR- záťažná obojrubná pletenina
- ZI- záťažná interloková pletenina

Väzby osnovnej pleteniny

- Osnovná jednolícna pletenina
- Osnovná obojlícna pletenina

[3]

3. ROZDELENIE TECHNICKÝCH TEXTÍLIÍ PODĽA OBLASTÍ APLIKÁCIÍ

Aj keď počiatky TT môžeme nájsť v dávnom staroveku napr. stany, povrazy a siete, získavajú stále stúpajúci význam hlavne v súčasnej dobe. Súčasné obdobie charakterizuje vývoj nových textilných materiálov, progresívne výrobné technológie v textilnom priemysle.

Technické textílie predstavujú dnes vo svetovom merítku asi 30 až 40% z celkovej produkcie textílií. Je to významný podiel, ktorý v súčasnosti ešte stále narastá. Nové oblasti použitia v stavebníctve, zdravotníctve, doprave a rade iných odborov činnosti, výrazne podtrhujú význam a perspektívu vývoja TT.

Rozdelenie TT je veľmi zložité a je možné ho previesť z niekoľkých základných hľadísk. Podľa oblastí aplikácií TT delíme: [1]

- **Agrotech (Agrotextílie)**
- **Buildtech (Textílie pre stavebníctvo)**
- **Geotech (Geotextílie)**
- **Indutech (Priemyselný textil)**
- **Medtech (Textílie pre medicínu)**
- **Mobiltech (Textílie pre dopravné prostriedky)**
- **Packtech (Textil pre obaloviny)**
- **Protech (Ochranné textílie)**
- **Sporttech (Športový textil)**



Obr.č.1 Piktogramy TT [12]

[12]

4. ROZDELENIE TEXTILNÝCH ŠTRUKTÚR

Textilné štruktúry delíme na : **otvorené**(porézne) alebo **uzavreté**

geometrické: lineárne- majú jeden dominantný rozmer

plošné- majú dva dominantné rozmery

priestorové- majú tri dominantné rozmery

4.1. Lineárna štruktúra technických textílií

Lineárna textília- obecné je lineárna textília textilný útvar, ktorej jeden rozmer je rádovo väčší než dva ostatné rozmery, ktoré sú rádovo súmeriteľné a vlákna sú usporiadané v priamom smere (sú to napr. nite, laná, priadze, šnúrky). Tkaniny sa vyrábajú z rôznych lineárnych textílií odlišnej konštrukcie (pradenie staplovej priadze, splietanie lán) .Parametrom je dĺžka a jemnosť. [7]

4.2. Plošná štruktúra technických textílií

Plošná textília- má rádovo menšiu hrúbku než dĺžku a šírku. Hlavným parametrom je dĺžka a šírka. Môže byť vytvorená klasickou technológiou tkania a pletenina, ale poznáme laminovanú textíliu, paličkovanú, plst', pojenú textíliu, vpichovanú, vrstvenú a všívanú. [8]

4.3. Priestorová štruktúra technických textílií

3D textílie- (priestorové) bývajú väčšinou viacrozmerné a dominujú u nich tri parametre a to výška, dĺžka a hrúbka. Tretí rozmer (hrúbku) nie je možné zanedbať ako pri bežných plošných textíliách. Sú to priestorovo tvarované textílie. Môžu byť vytvorené technológiou tkania, pletenia, technológiou NT, a špeciálnymi postupmi- vinutím, splietaním, tesnením.

Zaujímavú skupinu tvoria tzv. „spacing“, kedy sa textilné 3D materiály vytvárajú na rašlovom pletacom stroji obvykle z dvoch vrstiev spojených polyesterovým monofilom. Mechanické vlastnosti týchto štruktúr (obzvlášť stlačiteľnosť) sa dajú riadiť hustotou priečnych monofilov a vzdialenosťou medzi vrstvami.

Z dôvodu obtiažnosti výroby existuje len niekoľko málo výrobcov 3D textílií. Tieto textílie budú používané ako náhrada za polyuretánové peny. Oproti

polyuretánovým penám majú lepšie mechanické vlastnosti, neexistujú možnosti rozpadu, umožňujú dobrú priepustnosť pary, rýchle sušenie a sú ľahšie recyklovateľné. Na druhej strane je ich zotavenie a odolnosť voči cyklickému namáhaniu nižšia. [9]

5. ŠPECIÁLNE ŠTRUKTÚRY TECHNICKÝCH TEXTÍLIÍ

Textílie so špeciálnymi štruktúrami používané na výrobu technickej konfekcie sú atypické nielen materiálovým zložením, ale líšia sa tiež väzbou a predovšetkým vlastným technologickým spracovaním.

5.1. Vlákná používané pre špeciálne technické textílie

Na výrobu technických textílií sa používajú ako vlákna špeciálne ale tiež klasické chemické vlákna. [11]

5.1.1. Špeciálne vlákna

Ako rozhodujúce vlastnosti sú požadované vysoká pevnosť, vysoký modul pružnosti, malá ťažnosť do pretrhu, odolnosť voči vysokým teplotám, chemikáliám a rôznym druhom žiarenia. Pevnosti sa pohybujú v rozmedzí 3-6 Gpa (s ohľadom na mernú hmotnosť 20-40 cN/dtex) a moduly od 50-600 Gpa, (s ohľadom na meranú hmotnosť 350-1500 cN/dtex). [11]

Delenie špeciálnych vlákien podľa vlastností

- *Vysoko výkonné vlákna* (vysoko pevné vlákna, vlákna s vysokým modulom, tepelne odolné vlákna)
- *Vysoko funkčné vlákna* (napodobenie prírodného hodvábu, vlákna odolné voči mikroorganizmom, mikrovlákná, špeciálne farebné efekty, voňavé vlákna, vlákna s zlepšenými tepelnými vlastnosťami, vlákna s zlepšeným komfortom, vlákna chrániace proti UV žiareniu)
- *Vlákná pre špeciálne aplikácie* (vlákna pre medicínu, vlákna pre čisté prostredie, vlákenné absorbenty)
- *Špeciálne polymery* (biopolymery vlákna z pliesní)

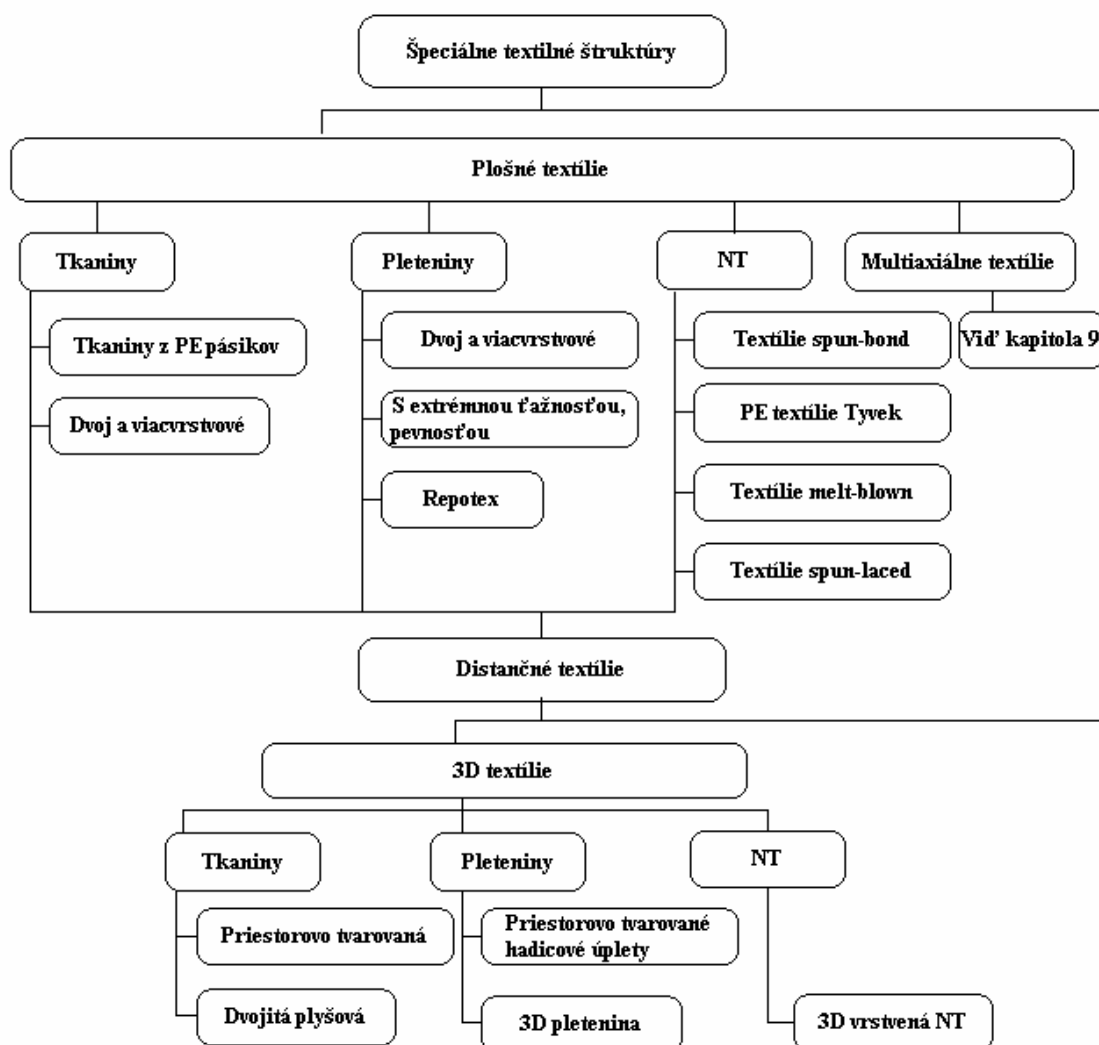
[11]

5.2. Rozdelenie špeciálnych štruktúr TT a ich oblasť využitia

Špeciálne textilné štruktúry používané na výrobu technickej konfekcie sa vyrábajú v podobe: - Plošných textílií

- 3D (priestorovo tvarovaných textílií)

Vzhľadom na to, že špeciálnych štruktúr TT je veľké množstvo a nieje možné ich všetky spomenúť v schéme sú uvedené len vybrané druhy.



Obr.č.2 Schéma rozdelenia špeciálnych štruktúr TT

5.3. Plošné textílie na výrobu TT

Sú vytvorené vzájomným previazaním (tkaniny, pleteniny) alebo fixáciou jednotlivých vlákien (NT). Hlavným parametrom textílie je dĺžka a šírka.

- Tkaniny
- Pleteniny
- NT

5.3.1. Špeciálne tkané textílie na výrobu technickej konfekcie

Tkaniny z PE pásikov

Vystužená polyetylénová fólia je plošná textília vyrobená z POE-HID pásikov a povrstvená POE-LD fóliou. Oproti jednoduchým bežným fóliám sa vyznačujú podstatne vyššími mechanickými pevnosťami, ktoré zaisťuje výstužná mriežka. Jednotlivé druhy fólií sa od seba líšia dostavou mriežky, väzbou farebným prevedením, vzhľadom, hmotnosťou či šírkou.

Tieto výrobky majú prakticky nulovú navlhavosť, vyznačujú sa dobrými elektrizačnými a dielektrickými vlastnosťami. Vzhľadom k zloženiu je možné ich používať v teplotnom rozmedzí od -50°C do $+70^{\circ}\text{C}$. Vzdialenosť od zdroja tepla musí byť vždy viac ako 1m. Je klasifikovaná ako materiál ľahko zápalný, doporučené hasiace prostriedky sú vodná hmla so zmáčadlami, ťažká- stredná- ľahká pena, prášok. Fólie majú výbornú chemickú odolnosť, nesmú však prísť do styku s chemikáliami agresívnymi pre polyetylén (napr. nafta, benzín, toulén, mazacie oleje, farby, laky, kyselina sírová, dusičná, halogeny, chlórované uhlovodíky).

Dodávajú sa ako metráž, poprípade sa ďalej spracovávajú konfekcionovaním a to šitím alebo zváraním pomocou horúceho vzduchu, či vyhrievanými čelustami. Výrobky sa môžu používať aj pre styk s potravinami, sú zdravotne nezávadné.

Oblasť použitia: konfekčné fólie, technické fólie, stavebné, poľnohospodárske fólie a iné oblasti využitia. [4]

Dvoj a viacvrstvé tkaniny

Dutinová tkanina vzniká z niekoľkých vrstiev samostatných tkanín nad sebou, ktoré sú spojené na okrajoch alebo v obrysoch zmeny vzorovania. Tkanina má najmenej jednu vrchnú osnovnú a útkovú sústavu nití. Každá tkanina má svoje previazanie v požadovanej jednoduchej väzbe.

Tkaniny sa vyznačujú vyššou pevnosťou a odolnosťou v odere. Využívajú sa v stavebnom priemysle. Z tkanín sa vyrábajú plachtoviny a stanoviny. [2]

5.3.2. Špeciálne pletené textílie na výrobu technickej konfekcie

Dvoj a viacvrstvové pleteniny

Ide o pleteniny s dvojvrstvovou či trojvrstvovou konštrukciou. Táto konštrukcia pleteniny umožňuje oddeliť jednotlivé textilné materiály a tak lepšie využiť ich vlastnosti. Veľmi často je rubná strana vytvorená z polypropylénových vlákien, ktoré skoro vôbec neabsorbujú vlhkosť, ale umožňujú jej transport. Na lícnu stranu sa požíva materiál, ktorý je schopný vodu absorbovať a postupne odparovať (bavlna).

Uplatňujú sa ako v odevnom priemysle tak aj pri výrobe kompozitných materiálov ako napríklad výstuže a ďalej ako zdravotnícke textílie. Pomocou svojej konštrukcie sa pleteniny používajú tiež na výrobu športového oblečenia, funkčného prádla. [3]

Pleteniny s extrémnou ťažnosťou a pevnosťou

Extrémne pevné a málo ťažné pleteniny je možné vytvoriť predovšetkým vkladáním priamych prídavných nití do jedného najlepšie niekoľkých smerov. Rovnými niťami môže byť zaistený ako priečny smer tak aj pozdĺžny, obe diagonály, diagonály a pozdĺžny resp. priečny smer tzv. triaxiálne textílie alebo aj všetky hlavné smery tzv. multiaxiálne textílie. Vo všetkých prípadoch musí byť štruktúra doplnená ešte základnou (väznou niťou).

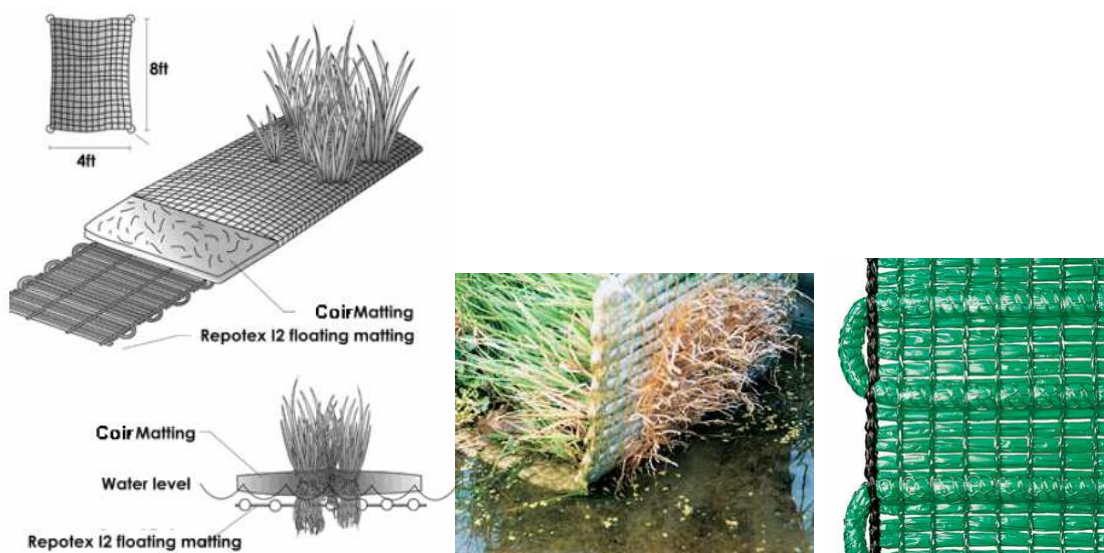
Pleteniny s extrémnou ťažnosťou resp. pružnosťou sú zatiaľ používané predovšetkým v odevných textíliách, ale schopnosť pleteniny deformovať sa je využívaná i v TT. S pleteniny sa vyrábajú tzv. kompresívne pančuchy ovplyvňujúce krvný obeh.

Extrémne pevné a málo ťažné pleteniny sa používajú ako výstuže do priestorových kompozitných materiálov, kde vďaka svojim vlastnostiam prispievajú k celkovému spevneniu kompozitov. [3]

Textília Repotex

Táto špeciálna hrubá pletenina vyrobená v väzbe OJ retiazkovej v kombinácii s kladením pod ihlami patrí dnes k novinkám na trhu s TT. Pleteniny sú vyrábané v niekoľkých rozdielnych štruktúrach podľa účelu použitia. Medzi špecifické vlastnosti patrí odolnosť voči poveternostným vplyvom.

Pleteniny sa využívajú na zatravnňovanie striech. Svoje uplatnenie nachádzajú predovšetkým v poľnohospodárskom priemysle. Na pleteniny sú priamo sadené rôzne typy rastlín. Následne je pletenina s rastlinami umiestnená na vodnú hladinu. Korene rastlín prerastajú pleteninou a prijímajú potrebnú vlhu priamo z vody. Vďaka tejto technológii sú rastliny pestované priamo na vode alebo tieto rastliny tvoria umelo vybudované ostrovčeky pre vodné vtáctvo. [12]



Obr.č.3 Textília Repotex [12]

Vysvetlivky:

coir matting- kokosová rohož

Repotex 12 floating matting- plávajúca rohož

Water level- vodná hladina

5.3.3. Špeciálne netkané textílie na výrobu technickej konfekcie

Polyethylénová textília Tyvek od firmy Du Pont

Jedná sa o netkanú textíliu vyrobenú z PE. Výroba je prevádzaná tak, že PE špeciálnymi rozpúšťadlami upravený do formy gelu pod vysokým tlakom prechádza zvlákňovacími

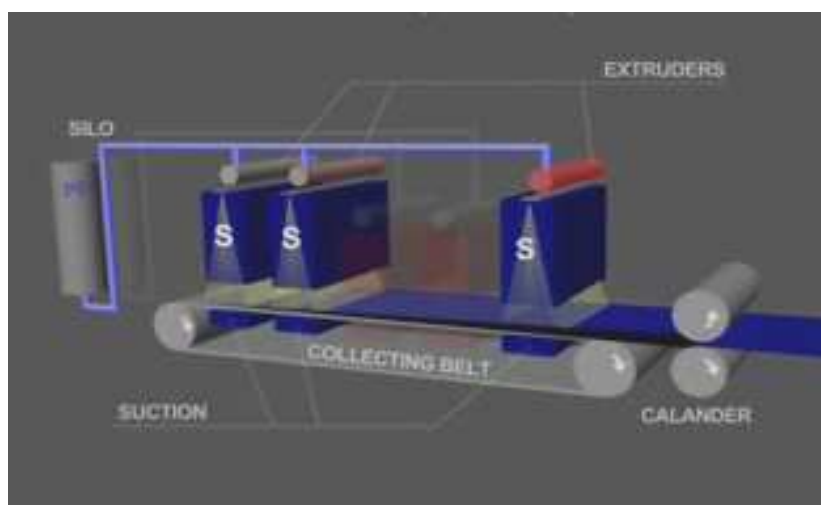
tryskami a po opustení otvoru trysky dochádza k bleskovému odpareniu rozpúšťadla a tým k zvlákňovaniu polymeru. Vlákna sa ukladajú na pás do plošného útvaru, ktorý je následne termicky spevnený na kalandri.

Textílie sa vyznačujú vysokou pevnosťou v ťahu, jemnosťou povrchu. [14]

Textília vyrobená technológiou spun-bond

Názov je odvodený z anglického slova zvlákňovanie a pojenie, ale väčšinou sa neprekladá. Je to textília vyrobená priamym zvlákňovaním polymerného granulátu (väčšinou polypropylenu) na nekonečné vlákna (filamenty), ktoré vytvárajú plošnú NT. Následne je spevnená. Pevnosť a odolnosť v ohybe a odere je daná podľa stupňa vydlženia a spevnenia od nízkej po vysokú. Tepelné izolačné a sorpčné vlastnosti sú pri tejto textílii priemerné.

Uplatňujú sa v zdravotníctve na výrobu ochranných odevov a odevov pre čisté prostredie. [10]



Obr.č.4 Schéma zariadenia spun-bond [12]

Vysvetlivky:

Silo- zásobník

Extruders- taviace extrúder

Collecting belt- sieťový dopravník

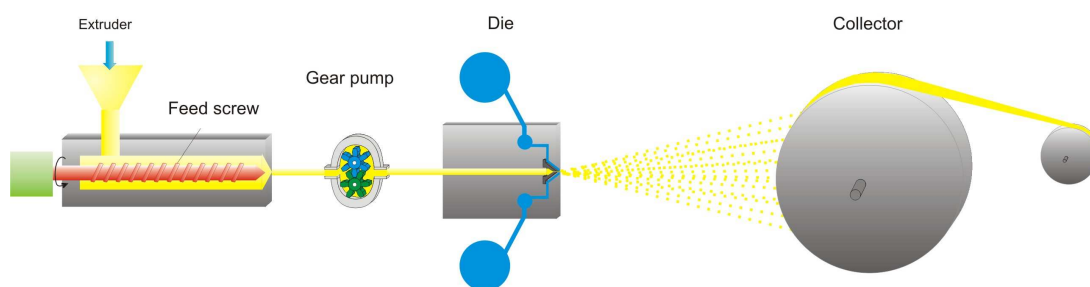
Suction- odsávanie

Calander- prítlačné valce

Textília vyrobená technológiou melt-blown

Názov je odvodený z anglického slova tavenie a fúkanie. Tiež sa neprekladá. Textília je vyrobená rozfukovaním taveniny (polymeru). Skladá sa z vlákien voliteľného priemeru. Táto textília má nízku pevnosť a odolnosť v odere, priedušnosť. Tepelno izolačné a sorpčné vlastnosti sú výborné.

Uplatňujú sa v zdravotníctve na výrobu ochranných odevov a odevov pre čisté prostredie, sanitárne a hygienické výrobky, prachovky atď. [10]



Obr.č.5 Schéma zariadenia melt-blown [18]

Vysvetlivky:

Extruder- taviaci extrúder

Feed screw- posuvná skrutka

Gear pump- dávkovacie zubové čerpadlo

Die- rozvod horúceho vzduchu

Collector- sieťový bubon

Textília vyrobená technológiou spun-laced

Pri tejto textílii sa pri výrobe používa prúd vody k previazaniu jednotlivých vlákien rúna. V textílii spunlaced nie sú k spevneniu východzej vlákenej vrstvy použité žiadne chemikálie v podobe pojív, súdržnosť zaisťujú trecie sily medzi vláknami. Tieto textílie sa svojimi vlastnosťami blížia k pleteninám a tkaninám. Textílie majú vynikajúce mechanické vlastnosti, sú vysoko pevné, splývavé a priedušné. Sú mäkké a majú príjemný omak.

Používa sa na výrobu jednorázového oblečenia pre pacientov a lekárov a pre jednorázové posteľné prádlo.

Všetky tieto špeciálne NT sa uplatňujú v zdravotníctve, na výrobu ochranných odevov a odevov pre čisté prostredie. PE textílie Tyvek sa navyše používajú na výrobu

pracovného a športového oblečenia. Z textílie spun-laced sa vyrába jednorázové oblečenie pre lekárov a pacientov. [10]

5.4. Distančné textílie

Textílie skladajúce sa z jednej alebo viacerých plošných textílií, poprípade kombinovaná s netextilným materiálom, ktoré sú svojim povrchom vzájomne spojené pomocou pojiv alebo mechanickou cestou tvoria priestorové útvary tzv. 3D textílie.

5.5. 3D textílie na výrobu technickej konfekcie

3D textílie sú väčšinou viacvrstvové, merateľné nielen na dĺžku a šírku, ale aj na výšku. Priestorovo tvarované textílie môžu byť v podobe tkanín, pletenín ale aj netkaných textílií. Vznikajú tvarovaním pri výrobe alebo až neskôr napr. šitím, lepením atď.

Výskumom špeciálnych priestorových textilných štruktúr sa zaoberá výskumný ústav textilných technológií (ITA) na univerzite v Achen v Nemecku. Výskumný ústav v roku 2000 zostavil tabuľku, kde sú zhrnuté všetky 3D štruktúry na výrobu TT (viď príloha č.1). Pri každej štruktúre sú uvedené základné informácie. Štruktúra je graficky zobrazená, ďalej je pri každej z nich schematicky znázornená výroba tejto textílie, základná charakteristika textilnej štruktúry, jej vlákenné usporiadanie a aplikačné použitie v praxi. Každá štruktúra v tabuľke je doplnená zoznamom literatúry, kde je možné čerpať podrobnejšie informácie. Tieto štruktúry sú stále zdokonaľované a v dnešnej dobe sa už bežne využívajú v praxi. [5]

6. VÝROBCOVIA ŠPECIÁLNYCH TECHNICKÝCH TEXTÍLIÍ

6.1. Firma Dipex, spol. s r.o.



Firma Dipex, s.r.o., ktorá sídli na Slovensku v meste Sereď ponúka široký sortiment technických textílií zo skleného vlákna založený na moderných výrobných zariadeniach a vysokokvalitných vstupných surovinách od renomovaných svetových výrobcov. Štandardný sortiment technických textílií zahŕňa množstvo produktov počnúc tkanými, cez kombinované až po multiaxiálne zošívané textílie. V prípade špecifických požiadaviek na parametre výrobku je možné vyrobiť sklenú textíliu šitú na mieru zákazníka.

Produkty firmy Dipex:

- Technické textílie
- Tkané textílie
- Zošívané multiaxiálne textílie
- Zošívané kombinované textílie: - kombimat
- sendvičový komplex
- Laminátové výrobky

Vid' príloha č.2

Z hľadiska technológie spracovania sú technické textílie vhodné pre:

- Ručné laminovanie
- Kontinuálnu výrobu prepregov a laminátov
- Technológiu LITE RTM a RTM
- Vákuové lisovanie
- Pultrúziu
- Vinutie

[12]

6.2. Výskumný ústav pletarský, a.s.



Spoločnosť VUP, a. s. bola založená už v roku 1949. Výskumný ústav pletarský, a. s. prešiel radou zmien, ktoré viedli k špecializácii na:

- výrobu zdravotníckych textílií (implantabilných i neimplantabilných),
- výrobu pletenín a pleteného prádla pre zdravotníctvo.
- výskum a vývoj,
- výroba a predaj kolagénu

Hlavnou prioritou sú dnes výrobky a tovar s vysokou úžitnou hodnotou a vysokým podielom ľudskej práce. Samozrejmosťou je tlak na kvalitu, operatívnosť a úroveň servisu.

VÚP, a.s. krok za krokom rozširuje portfólio vzťahujúce sa dnes prevažne k kardiovaskulárnej chirurgii. V súčasnej dobe ponúka vlastné produkty (cievne protézy, chirurgické sieťky, obväzové materiály, a ďalšie), jednorázové rúškovanie (rúška, ustenky, čapice, plášte, rukavice, jednorázové sálové oblečenie), chirurgické nástroje vrátane diagnostiky (pinzety, nožnice, kliešte, a ďalšie). [12]

6.3. Firma PEGAS NONWOVENS s.r.o.



Spoločnosť PEGAS NONWOVENS s.r.o. vznikla v roku 1990 ako úplne nová, výhradne česká, privátna firma. Jej predmetom činnosti sa prakticky už od počiatku stala výroba netkaných textílií, ktorá je i dnes jej hlavnou náplňou. Tato výroba bola rozšírená v roku 2002 o výrobu bikomponentných netkaných textílií na báze polypropylenu a polyethylenu.

Firma prešla od začiatku svojho založenia rozsiahlym vývojom, kedy pôvodne ako prvý založený závod v Bučovicích bol doplnený o druhý výrobný závod v Příměticích a zároveň bolo vybudované v Znojme sídlo vedenia spoločnosti. Celková

výrobná kapacita firmy je dnes cca 55 tis. ton netkaných textílií. Produkty PEGAS NONWOVENS sa uplatňujú v poľnohospodárstve, nábytkárstve, stavebníctve, zdravotníctve, pre hygienické aplikácie, ako ochranné odevy, utierky a sorbenty.

Produkty firmy Pegas:

Pegatex® S - netkaná textília vyrobená technológiou spunbond (S)

Pegatex® S BICO - bikomponentná netkaná textília vyrobená technológiou spunbond BICO Reicofil® 3

Pegatex® SMS - netkaná textília vyrobená kombináciou technológií spunbond (S) a meltblown (M)

Pegatex® SMS BICO - netkaná textília vyrobená kombináciou technológií bikomponentnej technológie Reicofil® 3 spunbond (S) a technológiou meltblown (M).

Pegatex® Micro - je netkaná textília typu spunbond vyrobená z špeciálneho (metalocenného) polypropylenu.

Pegatex® MB (Meltblown) - je netkaná textília vyrobená technológiou meltblown.

Vid'. príloha č. 4

[12]

6.4. Firma JILANA a.s.



Dne 3.10. 1949 bol ustanovený samostatný národný podnik JILANA, ktorý trval do roku 1951. Od roku 1952 bol podnik Jilana začlenený do národného podniku PARTEX. Začiatkom 90 rokov dochádza k rozpadu n.p. PARTEX a k 1.12.1993 vzniká JILANA a.s.

Firma Jilana sa zaoberá výrobou netkaných textílií (vpichované textílie pre čalúnický priemysel, textílie pre obuvnícky a odevný priemysel, filtrační textílie, geotextílie, textílie vyrobené technológiou Struto); výroba prešívanych prikrývok a vankúšov, rúna do spacích vakov, odevné vložky, výroba termoizolačných a zvukovo absorpčných NT. [12]

6.5. Firma Mitop Mimoň a.s.



Firma Mitop je tradičný výrobca technických textílií, ktorých výroba sa v Mimoni datuje už od roku 1860. V spoločnosti sú spracovávané takmer všetky druhy textilných materiálov technológiami tkania, valchovania, vpichovania a ich kombináciami.

Obchodné aktivity spoločnosti sú smerované do piatich hlavných výrobných skupín: geotextílie a textílie pre stavebníctvo, filtračné textílie, papierenské plstence, špeciálne technické textílie, polypropylenová striž.

V roku 2000 firma Mitop získala Certifikát ČSN EN ISO 9001 potvrdzujúci zhodu systému akosti pre oblasť vývoja, výroby a predaja technických textílií a syntetických staplových vlákien. [12]

Trojrozmerný geotextilný drén firmy Mitop

- Geodrén
- Derenfiltex

Geodrén

Je trojrozmerný geotextilný drén, ktorý je určený k odvádzaniu priesakových vôd zo zemných konštrukcií. Je vyrobený z dvoch vrstiev netkanej geotextílie- 100 % PP striže, ktorá tvorí obal drenážnej vrstvy. Drenážna vrstva je vyrobená z polyetylénových monofilov. Toto je prepojené bodovými zvarmi.

Hlavnou funkciou drenážnej geotextílie Geodrén je odvádzať priesakovú vodu zo zemného prostredia do nižšie uložených zvodných drenážnych systémov. Je vyrobený zo surovín, ktoré nepoškodzujú životné prostredie.

K výhodám Geodrénu patrí:

- nízka konštrukčná výška
 - nízka plošná hmotnosť
 - flexibilita
- filtračná funkcia
- jednoduché a rýchle pokladanie

Geodrén je vzhľadom k uvedeným výhodám vhodný k použitiu v rôznych oblastiach stavebníctva ako napr.:

- zvislé a vodorovné odvodnenie podzemných častí budov a pivníc
- ochrana zvislých a vodorovných izolácií pred mechanickým poškodením pri zásype
- vodorovná drenáž na plochých strechách a i.



Obr.č.6 Geodrén [15]

Drenfiltex

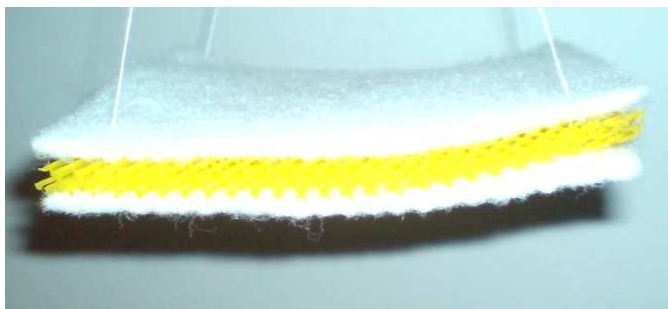
Je trojrozmerný textilný drén, ktorý je určený k odvádzaniu priesakových vôd zo zemných konštrukcií. Je vyrobený z drenážnej vrstvy a dvoch vrstiev netkanej filtračnej geotextílie, ktorá tvorí filtračný obal drenážnej vrstvy. Drenážna vrstva vyrobená z polypropylénových alebo polyetylénových monofilov sa vyznačuje vysokou hydraulickou vodivosťou, ktorá zabezpečuje účinné a rýchle odvádzanie priesakových vôd z priľahlého prostredia. Obalová filtračná geotextília chráni drenážnu vrstvu pred zanášaním časticami priľahlej zeminy a zabezpečuje tak dlhorokú funkčnosť celého systému. Je vyrobený zo surovín, ktoré nepoškodzujú životné prostredie.

K výhodám Drenfiltexu patrí:

- nepatrná konštrukčná výška
- nízka plošná hmotnosť
- vysoká drenážna účinnosť
- filtračná funkcia
- jednoduché a rýchle pokladanie

Drenfiltex je vzhľadom k uvedeným výhodám vhodný k použitiu v rôznych oblastiach stavebníctva ako napr.:

- zvislé a vodorovné odvodnenie podzemných častí budov a pivníc, súčasne slúži ako ochrana zvislých a vodorovných izolácií pred mechanickým poškodením pri zásype a i.



Obr.č.7 Drenfiltex [15]

Vid'. príloha č.5

[15]

7. DVOJZLOŽKOVÁ PLETENINA KLIMATEX

Materiál Klimatex sa vyrába v dvoch základných typoch:

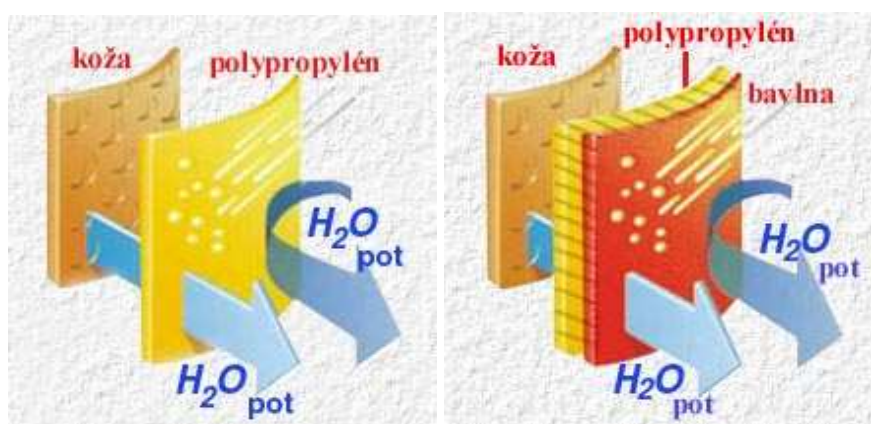
- a.) ako *jednozložková pletenina* zo 100% polypropylenu, kde dochádza k odparovaniu vlhkosti priamo do ovzdušia alebo do ďalšej vrstvy
- b.) ako *dvojvrstvová integrovaná pletenina*. Ide o typ úpletu kedy už pri pletení dochádza k spojeniu polypropylenu so savou vrstvou, ktorá vlhkosť pohlcuje a postupne odparuje do okolitého prostredia [12]

Vid' príloha č.3

7.1. Charakteristika materiálu Klimatex

Klimatex je materiál, ktorý sa vyznačuje špecifickými vlastnosťami a dlhodobou tradíciou. Hlavnou prednosťou je schopnosť maximálneho odvodu vlhkosti z povrchu tela a tým udržanie stáleho a príjemného pocitu sucha a pohody aj pri vysokom telesnom výkone v extrémnych klimatických podmienkach podchladenia organizmu.

Má vynikajúce termoizolačné vlastnosti a výborne transportuje vlhkosť. Bielizeň zostáva vždy suchá a nechladí, ani keď sa silno potíme, ľahko sa vyperie aj ručne v studenej vode, veľmi rýchlo vyschne a nežehlí sa. Funkčné vlastnosti Klimatexu sú dané špecifickými vlastnosťami použitých polypropylénových vlákien (PP) a optimálnou konštrukciou pleteniny podľa účelu použitia. [12]



Obr.č.8 Schéma priepustnosti [17]

7.2. Polypropylénové vlákno

PP je odolný voči baktériám a plesniam, nevyvoláva alergické reakcie. Z materiálov používaných k výrobe textilu polypropylén má najnižšiu nasiakavosť, nízku tepelnú vodivosť a hmotnosť. Knôtový efekt umožňuje najrýchlejší transport potu z povrchu tela. Polypropylénové vlákna veľmi dobre komunikujú s ľudskou pokožkou. To potvrdzuje aj fakt, že polypropylén sa využíva tiež pri výrobe chirurgických nití. Produkt z tohto materiálu teda nevyvoláva alergické reakcie a má blahodárny účinok na citlivú pokožku. [17]

7.2.1. Výnimočné vlastnosti polypropylénového vlákna

Medzi tieto vlastnosti patria :

Zdravotná nezávadnosť – vlákno pri styku s pokožkou nespôsobuje žiadne alergie ani kožné choroby.

Nezmáčavosť vodou – výrobky na vzduchu rýchlo vysychajú.

Transport tekutín na povrch výrobku – voda a telové tekutiny neostávajú v styku s pokožkou a dosahuje sa vysoký komfort nosenia.

Nízka špecifická hmotnosť – vlákno je ľahšie ako voda.

Farebná stálosť i po mnohonásobnom čistení, či praní – vlákno je farbené v hmote.

Chemická i biologická odolnosť – vlákno je prakticky úplne inertné.

Úplná recyklovateľnosť a vynikajúce ekologické vlastnosti – nízka záťaž prostredia.

Termoizolačná vlastnosť – hrejivosť textilného výrobku.

Tvarová stálosť – s tým spojená nenáročnosť údržby textilného výrobku. [17]

7.3. Integrovaná pletenina

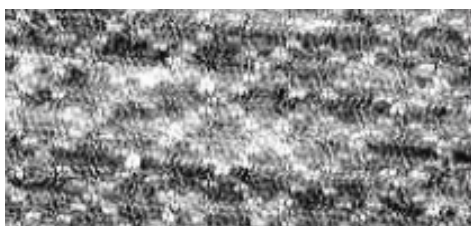
Toto označenie sa používa pre dvojvrstvové (dvojzložkové) pleteniny. Obe vrstvy sú tvorené „plnohodnotnou“ pletenou štruktúrou. Spodná vrstva prilieha na telo a vrchná má za úlohu odvod potu a dáva prádlu príjemný mäkký omak. Obe vrstvy sú k sebe spletené iba v jednotlivých bodoch v tvare kosoštvorca, takže každý jednotlivý kosoštvorec tvorí vzduchový vankúšik s unikátnou tepelnou izoláciou pri maximálne zníženej hmotnosti výrobku a zachovaní všetkých parametrov rýchleho odvodu potu. Mieru prepojenia obidvoch vrstiev je možné cielene regulovať pletiarskymi väzbami.[12]



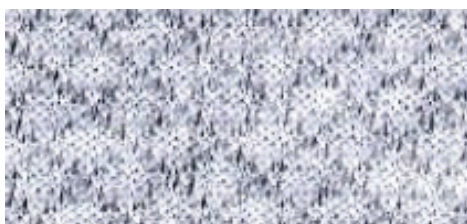
Obr.č.9 a.) Vypradený polypropylen [12]



Obr.č.9 b.) Modifikovaný polypropylen s tak zvaným ovinkom [12]



Obr.č.9 c.) Integrovaná pletenina- zväčšená vrchná vrstva [12]



Obr.č.9 d.) Integrovaná pletenina- zväčšená spodná vrstva [12]



Obr.č.9 e.) Integrovaná pletenina - 1. vrchná vrstva- vypradený polypropylen
2. vzduchové vankúše
3. spodná vrstva- modifikovaný polypropylen

[12]

7.3.1. Vlastnosti integrovanej pleteniny Klimatex:

- výborné tepelno-izolačné vlastnosti
- vysoká priepustnosť vodných pár
- optimálny komfort
- príjemný omak
- minimálna žmolkovitosť
- vynikajúca tvarová stabilita po praní
- vysoká elasticita a priliehavosť výrobku

7.3.2 Použitie integrovanej pleteniny

Používa sa na výrobu funkčnej spodnej bielizne v rôznych kombináciách vlákien PP, CO, WO, EL a i.

8. ŠPECIÁLNA 3D NETKANÁ TEXTÍLIA

8.1. Princíp výroby

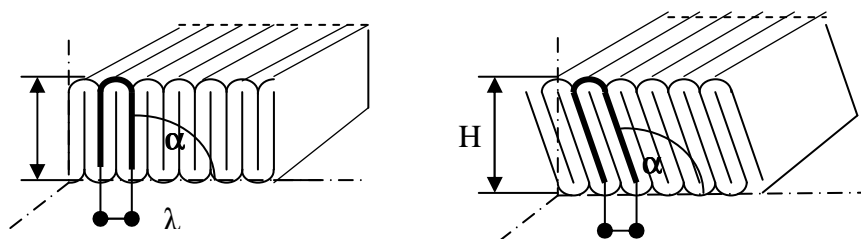
Výroba vlákenných vrstiev kolmým kladením pavučiny patrí k najnovším priemyselne využívaným technológiám v odbore netkaných textílií. Bola vyvinutá na katedre netkaných textílií v Liberci v rokoch 1988 - 1992.

Cieľom vývoja tejto technológie bola snaha pripraviť vlákenné vrstvy s vyššou odolnosťou voči stlačeniu. S hrúbkou textílie, ktorá je v podmienkach praktického použitia funkcií stlačenia (použitie v čalúnickom a nábytkárskom priemysle, v odevoch, spacích vakoch atd.), súvisia priamo niektoré jej úžitkové hodnoty ako je výplňová a mäkkíaca schopnosť, tepelno-izolačné vlastnosti a iné.

Základným princípom výroby je kladenie pavučiny z mykacieho stroja vo forme vertikálne usporiadaných lamiel. Z toho vyplýva, že vlákna sú vo vrstve orientované prevažne kolmo k rovine textílie a potom v priebehu stlačovania namáhané skôr na vzper než na ohyb, tak ako je to aj pri vrstvách s prevažne horizontálne uloženými vláknami.

Pre výrobu kolmo kladených vrstiev boli vyvinuté dva zariadenia:

- vybračný ukladáč
- rotačný ukladáč



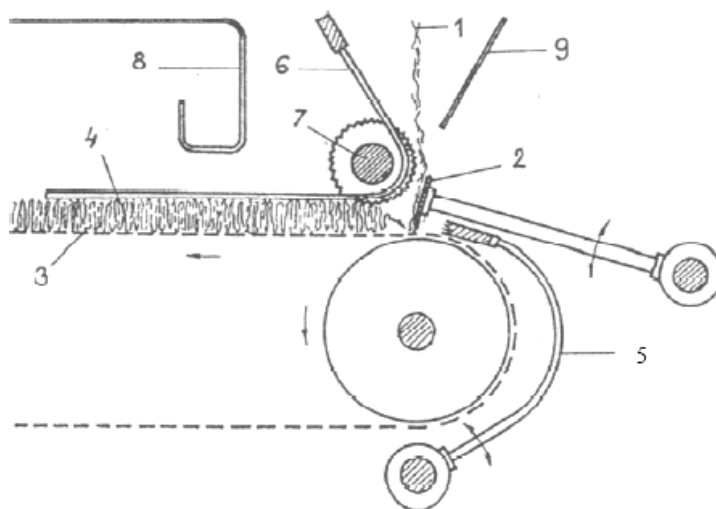
H = výška výrobku, a = dĺžka skladu (vlnovky) [m], λ = vlnová dĺžka [m]

Obr.č.10 Model rezu kolmo kladenej pavučiny [16]

[16]

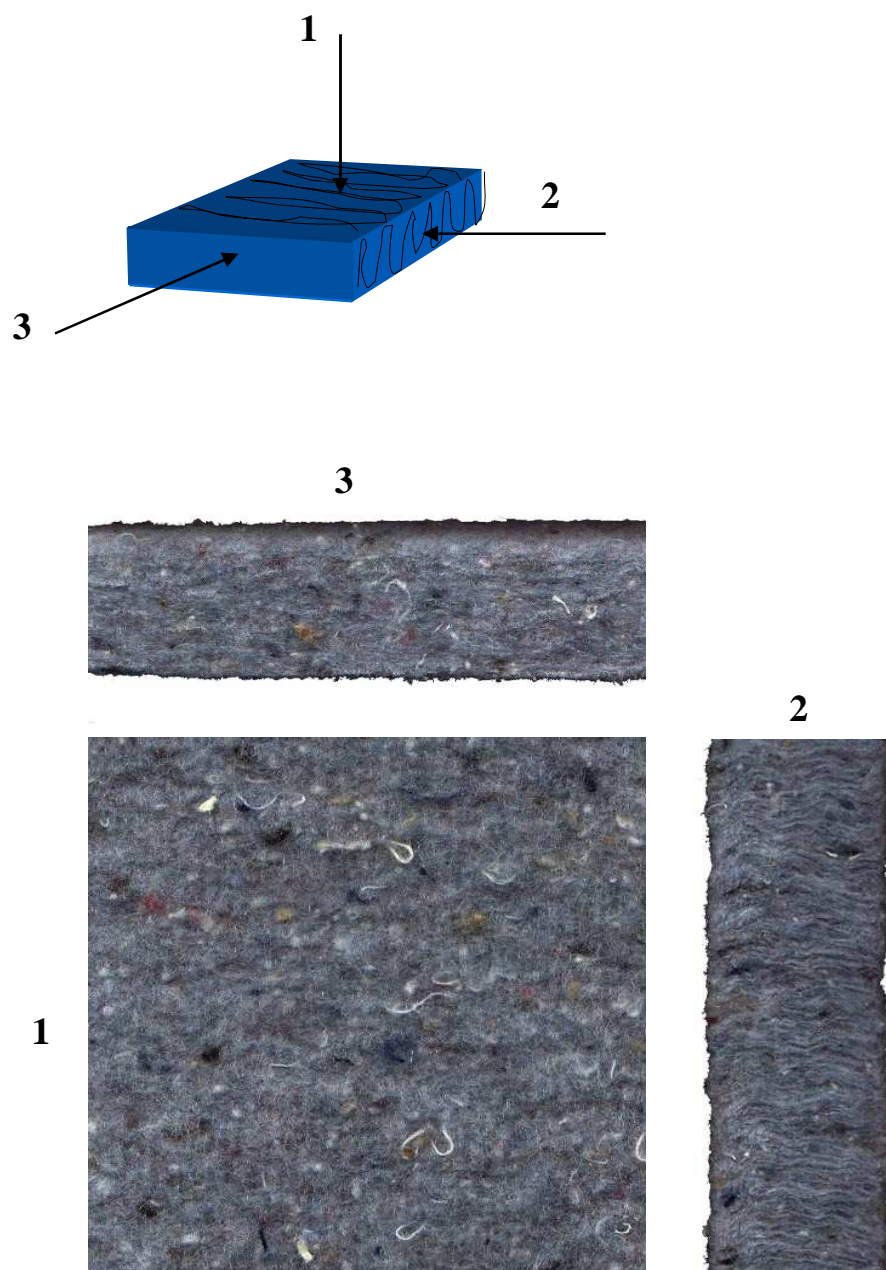
8.1.1. Vibračný kolmý ukladač pavučiny

Pri vybračnom kolmom ukladači je z hora privádzaná pavučina sťahovaná vibrujúcou pílkou k pohybujúcemu sa dopravníku. Tým sa vytvorí sklad pavučiny, ktorý je z hrany pílkou vzatý sústavou hladkých ihl, umiestnených na späženě vibrujúcej pečovacej lište. Vzaty sklad je pečovacou lištou dorazený k vlákenej vrstve tvoriacej sa a postupujúcej medzi dopravníkom a drôtovým roštom. Dopravník s vlákennou vrstvou prechádza teplovzdušnou pojacou komorou, kde je vrstva spevnená roztavením podielu termoplastických pojivých vlákien a ich premenou na pojivo. [10]



- 1- pavučina z mykacieho stroja, 2- kladiaca píłka, 3- dopravník teplovzdušnej komory,
4- kolmo kladená vlákenná vrstva, 5- pečovacia lišta, 6- drôtový rošt, 7- tvoriaci válec,
8- kryt teplovzdušnej pojacej komory, 9- privádzací plech

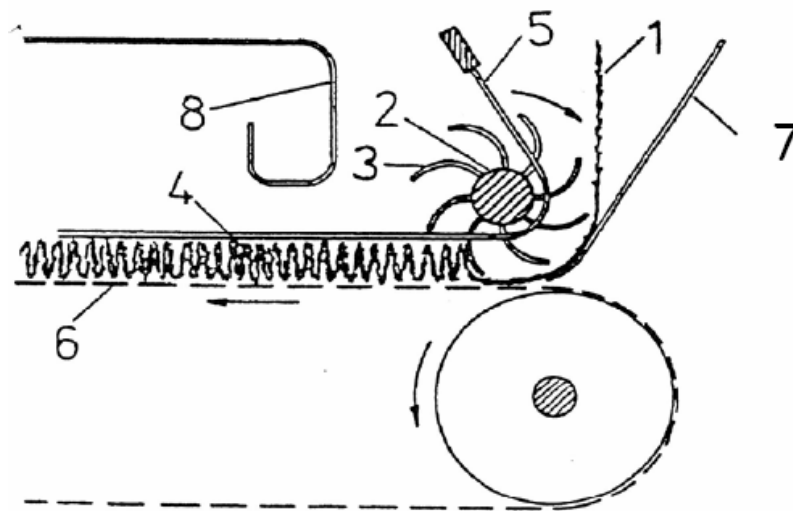
Obr.č.11 Vibračný kolmý ukladač pavučiny [10]



Obr. č.12 Výrobek s vybračného ukladača [16]

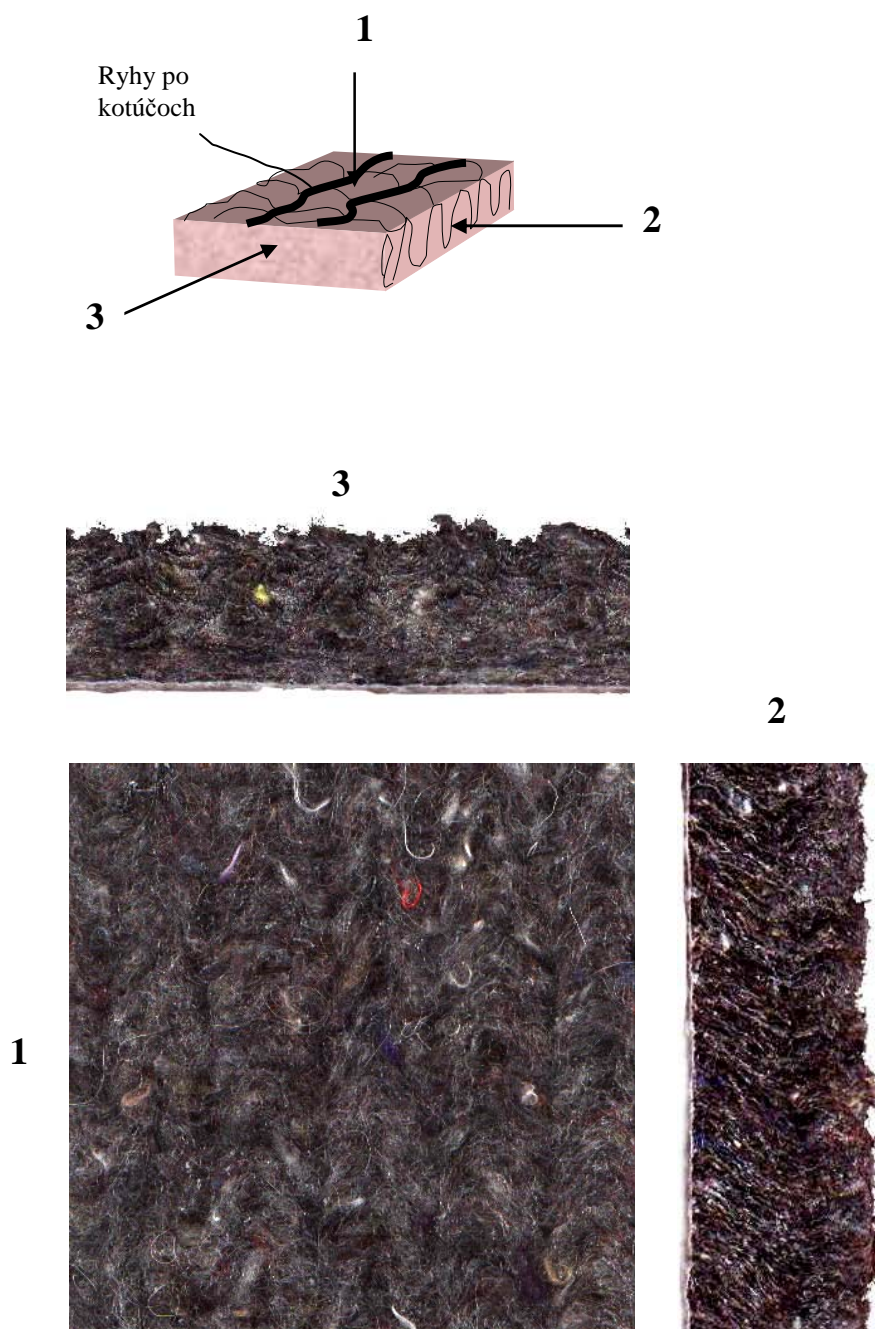
8.1.2. Rotačný kolmý ukladáč pavučiny

Vláknenná pavučina je privádzaná k sústave pracovných kotúčov, ktorými hrotmi je formovaná do vlákennej vrstvy tvorenej kolmými skladmi. Sklady sú snímané z hrotov sústavou drôtov roštu, umiestnených medzi jednotlivými pracovnými kotúčmi. Nasleduje spevnenie vrstvy postupom, ktorý bol opísaný u vibračného kladeče. [10]



- 1- pavučina z mykacieho stroja, 2 - pracovný kotúč, 3- hrot pracovného kotúča,
4- kolmo kladená vlákenná vrstva, 5 - drôtový rošt, 6- dopravník pojacej komory,
7- privádzací plech, 8- kryt pojacej komory

Obr.č.13 Rotační kolmý ukladáč pavučiny [10]



Obr.č.14 Výrobok s rotačného ukladača [16]

8.2. Spevnenie kolmo kladených rún

V princípe existujú tri spôsoby spevňovania vlákenej vrstvy a to termické, mechanické a chemické. Pre spevňovanie rúna sa pri výrobe kolmo kladených NT používajú termické a chemické spôsoby fixácie. [16]

8.2.1. Fixácia teplom- STRUTO® technológia

Postup je založený na využití zmesi základných a termopojivých vlákien (mono alebo bikomponentných). Termopojivé vlákna sa potom aktivujú priechodom tepelnou zónou. Následným ochladením vzniknú nepreklzájúce, „pevné“, kontakty medzi vláknami základnými (pojivé vlákna sa roztavia) alebo základnými a bikomponentnými (nataví sa iba pojivá zložka na povrchu bikomponentných vlákien).

Pri vertikálne usporiadaných štruktúrach fixovaných teplom, je možné pozorovať rozdielne súdržnosti kontaktov medzi vláknami pavučiny z ktorej je vytvorená vlna a kontaktov medzi vlnami. Súdržnosť medzi vlnami je v niektorých prípadoch veľmi slabá, v porovnaní s súdržnosťou pavučiny samej. K fixácii teplom sa používajú na trh bežne dodávané teplovzdušné komory vyhrievané elektricky alebo plynom. Za komorou musí nasledovať chladenie, prípadne kalibrácia produktu. [16]

Struto® agregát obsahuje:

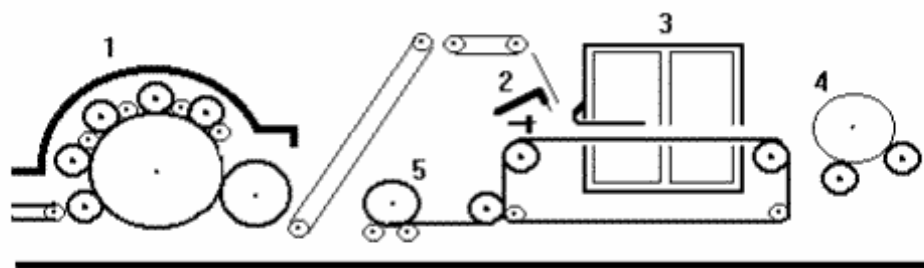
Kolmý ukladač

Teplovzdušnú pojaciú komoru

Chladiacu zónu

Popis schémy Struto® agregátu

Zmes základných a termoplastických vlákien je spracovávaná mykacím strojom (1). Pavučina z mykacieho stroja je formovaná vertikálnym ukladačom (2) do kolmých skladov na dopravníku teplovzdušnej komory (3). Po prepojení priechodom teplovzdušnou komorou prechádza STRUTO® chladiacou zónou a je navíjané (4). V prípade aplikácie podkladu je podkladová vrstva (5) privádzaná od podlahy k dopravníku teplovzdušnej komory. Podklad je spojovaný s kolmo kladenou vlákennou vrstvou STRUTO® behom pojacieho procesu. Tak vzniká kompozitný materiál v jednej operácii. [12]



Obr.č.15 Schéma Struto® agregátu [12]

Výhody STRUTO® oproti klasickým technológiám

1. Lepšie funkčné vlastnosti - objemnosť, odolnosť voči stlačeniu, dobrá zotaviteľnosť po zaťažení, tepelno izolačné vlastnosti, mäkkíaca schopnosť
2. Stačí použiť menej vlákenného materiálu pre získanie zrovnateľných vlastností.
3. Možnosť spracovávať všetky typy vlákien vrátane recyklovaných, prírodné i syntetické materiály

Využitie STRUTO® výrobkov - príklady:

1. Matrace / nábytkársky priemysel - náhrada polyuretanovej peny
2. Filtre - mokrá i suchá filtrácia
3. Automobilový priemysel - Struto je využívané vďaka svojej ojedinelej štruktúre v najrôznejších aplikáciách
4. Výplnkový materiál pre prikrývky, vankúše a spacie vaky
5. Tepelne izolačné vrstvy
6. Hlukové izolácie
7. Podklady pre detské ihriská a športové plochy

[12]

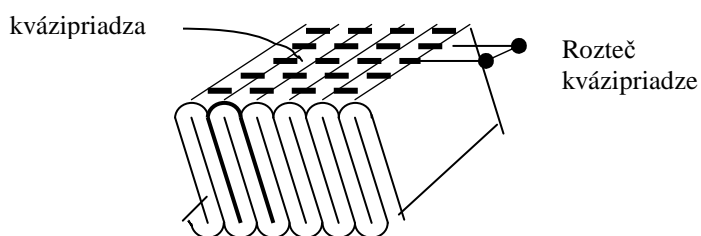


Obr.č.16 Rôzne druhy STRUTO® [12]

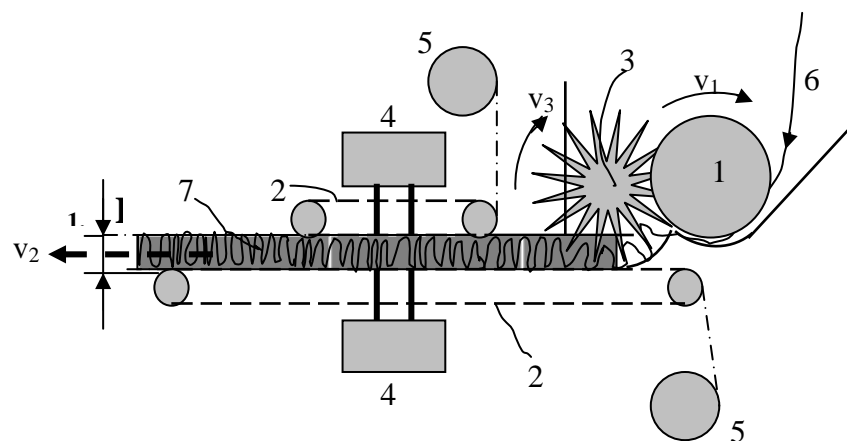
8.2.2. Mechanická fixácia- ROTIS Technológia

Bola vyvinutá špeciálne pre výrobky pri ktorých vlákna prechádzajú celým prierezom textílie (vertikálne). Princíp využíva fakt, že vlákna vlny pavučiny „prepojujú oba povrchy rúna“ a fakt, že pohybom rotujúceho telesa po povrchu rúna vzniká tzv. „kvázipriadza“, ktorá vlny pavučiny vzájomne spojí iba na ich vrcholech. Vzájomným spojením týchto lamel zmienenými kvázipriadzami vznikne štruktúra podľa obr.č.17. K zvýšeniu pevnosti vzájomného spojenia vln pavučiny sa s výhodou využívajú armovacie siete.

Tieto netkané textílie vyrobené technológiou ROTIS sa používajú napr. ako tepelné izolácie. [16]

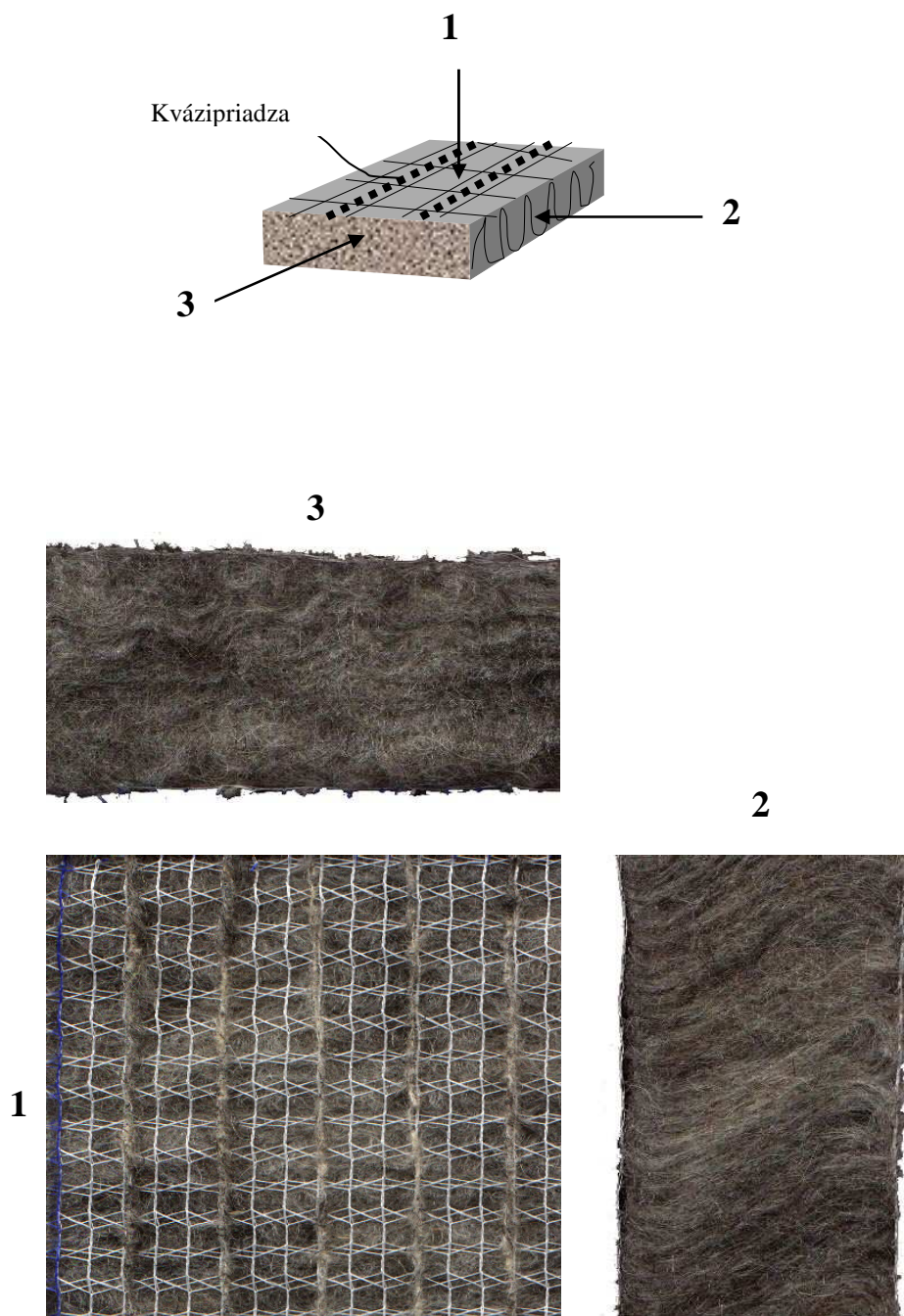


Obr.č. 17 [16]



- 1- podávací kotúč, 2- odvádzač dopravník, 3- pracovný kotúč, 4- rotujúce
vretená, 5- armovacia textília, 6- pavučina, 7- výrobok

Obr.č.18 Schéma systému stroja k mechanickej fixácii [16]



Obr.č.19 Výrobok ROTIS [16]

9. MULTIAXIÁLNE TEXTÍLIE

9.1. Charakteristika multiaxiálnej textílie

Multiaxiálna textília je textilný vlakenný útvar vytvorený z viacerých sústav vlákien (pod pojmom „vlákna“ označujeme základnú stavebnú jednotku multiaxiálnej textílie. V skutočnosti to však môžu byť aj priadze a iné nite alebo ďalšie druhy dĺžkových textílií), keď každá sústava má svoj smer. Jej vlastnosti závisia na smerovom usporiadaní vlákien.

9.2. Postupy tvorby multiaxiálnej textílie

Existuje niekoľko rozdielnych postupov tvorby multiaxiálnych textílií pre technické účely.

Lepením- vyrábajú sa ľahko kombináciou vrstiev nití alebo textílií vkladanými pod rôznymi uhlami a ich zlepením dohromady. Produktivita je pomerne vysoká, ale výrobky nemajú dostatočnú pevnosť v priereze a odolnosť voči štiepeniu a šíreniu trhlín.

Tkaním- pri tkaní sa troma sústavami nití prevádzujú tri systémy nití pod uhlom 60° (30° / -30° / 90°). Aj napriek tomu že tento spôsob je vyvinutý už dlhšiu dobu, nie sú tieto tkaniny na trhu (iba pre špeciálnu výrobu).

Splietaním- tri systémy nití sa splietajú dohromady. Jedna sústava nití je vedená pozdĺžne a druhé dve špirálovo alebo šikmo. Výsledná orientácia nití je $0/+30^{\circ}$ až 60° / -30° až 60° . Technológia splietania je vhodná predovšetkým pre výrobu hadíc. Širšie ploché výrobky sa nevyrábajú.

Pletením na osnovných strojoch- priamo orientované štruktúry osnovných pletenín D.O.S. Touto technikou sú do štruktúry pod rôznym uhlom vložené paralelné a nerzprehýbané sústavy nití (tieto sústavy nití sa nepodieľajú na zaistení celistvosti pleteniny). Prídavné nite rôznych dĺžkových hmotností a mechanických vlastností inak pomerne ťažnú pleteninu (oproti tkaninám) spevnia.

Zošívaním- vid' príloha č.2

[13]

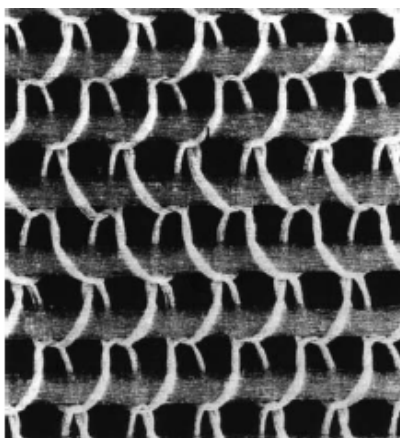
9.3. Monoaxiálne, biaxiálne a multiaxiálne D.O.S

Kontakt medzi oboma (očkotvornou a vloženou) sústavami zaisťuje dobrú schopnosť transportu textílie a možnosť ďalších operácií, ako je laminovanie. Tieto štruktúry majú dobrú odolnosť v natrhnutí.

Pri pôsobení vonkajších síl má voľná štruktúra možnosť zmeny svojich geometrických parametrov, ale zostáva kompaktná. Navyše majú vložené nite sklon k posúvaniu a združujú sa, aby odolali natrhnutiu textílie. [13]

9.3.1. Monoaxiálne osnovné pleteniny

Použitie takýchto pletenín je v ochrane proti slnečným lúčom- tienenie, poprípade v odražení tepla. Štruktúra sa vyznačuje vysokou rozmerovou stabilitou, dobrou schopnosťou sa rolovať, tiež je porézna a môže naniesť hliníkovej vrstvy pre odraz a izoláciu. [13]



Obr.č.20 Monoaxiálna osnovná pletenina [13]

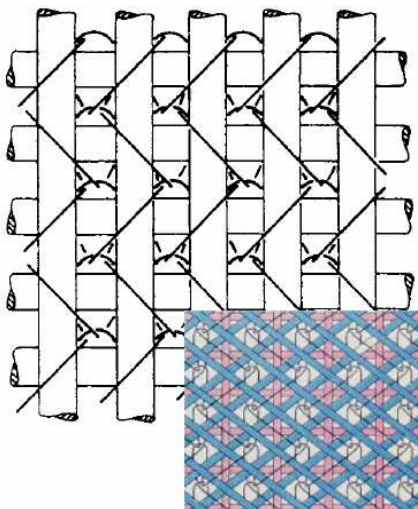
9.3.2. Biaxiálne osnovné pleteniny

Biaxiálne štruktúry sú tvorené najmenej tromi sústavami nití, jedna je očkotvorná a ďalšie dve kladú priečne (útkové) nite a pozdĺžne (osnovné) nite, ktoré sú zachytené medzi očkom a jej spojovaciu kľučku.

Výroba na strojoch s možnosťou vkladania útku a kladiaceho prístroja s kladením (mislapping)- kladie v smere pozdĺžnom.

Kladenie útku je možné ovplyvňovať vzdialenosťou vkladateľských útkov, väzbou ZKP (trikot, súkno a i.), plošnou hmotnosťou biaxiálnej textílie.

Textílie vyrobené touto technikou je možné povlakovať, laminovať, armovať, zatriekavať. Používa sa na reklamné plochy, vysúvacie rolety, ochranu proti slnku, kempingové kreslá a iné. [13]

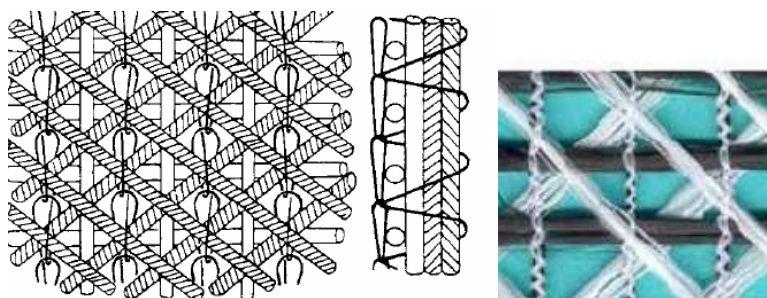


Obr.č.21 Biaxiálna osnovná pletenina [13]

9.3.3. Multiaxiálne osnovné pleteniny

Multiaxiálne viacvrstvové štruktúry sú textílie spojené očkami osnovnej pleteniny, ktoré sa skladajú z jednej alebo niekoľkých vrstiev paralelne vložených nití. Predstavujú oproti biaxiálnym vloženie ďalších sústav nití (sú priamo orientované a nezprehýbané), ktoré majú rôznu orientáciu a môžu mať aj rôznu hustotu.

Používajú sa k vystuženiu matricou. Kombinácia vláknennej vrstvy a matrice je schopná niesť a rozložiť mimoriadne veľké ťahové sily. [13]



Obr.č.22 Multiaxiálna osnovná pletenina [13]

Multiaxiálne osnovné pleteniny pre kompozity

Kompozitný materiál je založený na synergickom pôsobení niekoľkých komponentov. Najjednoduchšie kompozitné materiály sú vytvorené z dvoch zložiek. Jedna zložka tvorí matricu (často na báze živice), v ktorej je zafixovaná druhá zložka

(textília) ako armatúra materiálu. Vlastnosti použitej textílie výrazne ovplyvňujú výsledné vlastnosti a preto je jej výrobe venovaná značná pozornosť.

Základom pre výrobu týchto materiálov je špeciálna technológia, ktorú môžeme rozdeliť do troch častí:

- tvorba základnej textílie
- impregnácia textilnej plochy živicom (tvorba pregmentu)
- sformovanie pregmentu do požadovaného trojdimenzionálneho tvaru vo vhodne vyhriatej forme [2]

Textílie pre kompozity môžu byť napr. špecifické štruktúry vyrobené pomocou technológie osnovného pletenia a technológiou prepletania. Idea textílií pre kompozitné materiály spočíva v kombinácii niekoľkých materiálov s častí odlišných vlastností a vytvorení jednoduchšej „membrány“- štruktúry, ktorá má omnoho lepšie vlastnosti než jednotlivé komponenty. S modernejšími a osnovnými prepletacími strojmi je ich výroba jednoduchá a vysoko produktívna. [13]

9.4. Požadované vlastnosti multiaxiálnej textílie

- vysoká pevnosť v ťahu vo všetkých smeroch
- možnosť zmeny uhlu uloženia diagonálnych sústav nití
- rozdielne materiály a ich vlastnosti v jednotlivých nitových systémoch

9.5. Použitie multiaxiálnych textílií

Laminované uzavreté štruktúry- textílie (plachtoviny nákladných vozov, ochranné plachty, rolety, atď.)

Otvorené štruktúry- textílie (stabilizácia svahov a strání, bezpečnostné siete vo vagónoch, obalové textílie, agrotexťlie)

Textílie pre šport a voľný čas- vnútorná a vonkajšia časť športových napr. lyžiarskych topánok, vystuženie lyží, surfovacích dosiek, helmy, pádla a veslá člnov, helikoptéry a veterné elektrárne, komponenty do automobilov, nákladné lode, satelity, telefónne búdky, nádoby na betón, cement, matrace, podložky, halové ochranné siete

[13]

10. Záver

Oblasť vývoja, vylepšovania funkčných vlastností a kvality technických textílií je v dnešnej dobe stále viac sa rozvíjajúcou oblasťou v textilnom priemysle.

V bakalárskej práci som sa rozhodla venovať téme špeciálne štruktúry technických textílií, aby som informácie, ku ktorým sa mi podarilo dopracovať, mohla poskytnúť verejnosti a hlavne záujemcom o túto tému.

V predloženej bakalárskej práci som objasnila základné pojmy ako technická a odevná textília a konfekcia, charakterizovala vzťah štruktúry a väzby textílií. Uviedla som rozdelenie TT, ktoré som si sama zvolila a to podľa oblasti aplikácie. Ďalej som nakreslila schému vybraných špeciálnych štruktúr TT a stručne charakterizovala tie ktoré vybrané špeciálne štruktúry.

V ďalšej časti som sa zamerala na významné firmy zaoberajúce sa výrobou technických textílií. Okrem známych českých firiem som v mojej práci uviedla aj jednu slovenskú firmu zaoberajúcu sa výrobou sklotextílií. Pri výbere som sa zamerala na firmy, ktoré boli ochotné mi poskytnúť vzorky materiálov a informácie o nich. Vzorky materiálov jednotlivých firiem je možné si prezrieť v mojej prílohovej časti.

V záverečnej časti som z pomedzi špeciálnych textilných štruktúr vybrala tri štruktúry, ktoré som charakterizovala podrobnejšie. Pri výbere štruktúr som sa taktiež rozhodovala podľa dostupnosti a množstva informácií a vzoriek materiálov.

Problematicu technických textílií a špeciálnych štruktúr týchto textílií je možné študovať v rade literatúr. Keďže je oblasť technických textílií stále rozvíjajúca sa, veľké množstvo informácií môžeme nájsť na internetových vedeckých stránkach v rôznych jazykoch. Túto oblasť je možné študovať aj v časopisoch ako napr. TECHTEXTILE, ATOKREVUE, ďalej v Zborníkoch z odborného seminára na KKV a v Univerzitnej knižnici v Liberci.

11. Zoznam použitej literatúry pre spracovanie BP

- [1] Sborník s odborného semináře, Problematika konfekcionování technických textílií. TUL/FT/KKV 13.6. 2001
- [2] Lizák, P., Militký, J.: Technické textílie, Ružomberok 2002
- [3] Kovář R.: Pletení. Skriptum TU Liberec, 2001
- [4] Kunz O.: Prednášky a cvičenia z VTK, 2007/2008
- [5] Technical Textiles, November 2001 (E 208- E 218), Časopis
- [6] Kovař, R.: Struktura a vlastnosti plošných textílií, TU- Liberec, 2002
- [7] Pařilová, H.: Textilní zbožíznalství, Skriptum TU-Liberec, 2000
- [8] Ružičková, D.: Oděvní materiály, Skriptum TU-Liberec, 2003
- [9] Šprync, E.- Foltýn, J.: Textilní materiály, SNTL 1988
- [10] Jirsák, O., Macková, I.: Netkané textílie, Skriptum, TU-Liberec 2001
- [11] Militký, J.: Speciální vlákna, TU Liberec
- [12] internetové stránky:
<http://www.atok.cz/techtex/present/cz/vyroba.asp>.
<http://www.dipex.sk/>
<http://www.klimatex.cz/>
<http://2f.eu/?page=rozbal13&reklama=no&position=float&icon=>
<http://www.jilana.cz/>
<http://www.pegas.cz/>
<http://www.atron.cz/struto.htm>
<http://www.mitop.cz/>
<http://www.bestmann-green-systems.de/Schwimmende-Roehrichtdecken.62.0.html>
- [13] Lenfeldová, I.: Speciální pletářské výroby, TUL/FT/KTT, 2000
- [14] Sborník se symposia, Ochrané oděvy II, TUL/FT/KKV, 23.10. 2002
- [15] Firma Mitop a.s. Mimoň, prospekty
- [16] Hanuš, J.: Netkané technické textílie s vertikálně orientovanými makroelementy struktury, TUL/FT/KNT
- [17] Čopjaková, R.: Štruktúra a vlastnosti vlákien z metalocenového polypropylénu, BP, 2006
- [18] Kalinová, K.: Thermal and chemical technologies of nonwovens production, TUL/FT/KNT, 2006

Zoznam obrázkov predloženej BP

Obr.č.1 Piktogramy TT

Obr.č.2 Schéma rozdelenia špeciálnych štruktúr TT

Obr.č.3 Textília Repotex

Obr.č.4 Schéma zariadenia spun-bond

Obr.č.5 Schéma zariadenia melt-blown

Obr.č.6 Geodrén

Obr.č.7 Drenfiltex

Obr.č.8 Schéma priepustnosti

Obr.č.9 a.) Vypradený polypropylen

Obr.č.9 b.) Modifikovaný polypropylen s tak zvaným ovinkom

Obr.č.9 c.) Integrovaná pletenina- zväčšená vrchná vrstva

Obr.č.9 d.) Integrovaná pletenina- zväčšená spodná vrstva

Obr.č.9 e.) Integrovaná pletenina

Obr.č.10 Model rezu kolmo kladenej pavučiny

Obr.č.11 Vibračný kolmý ukladač pavučiny

Obr.č.12 Výrobok s vybračného ukladača

Obr.č.13 Rotační kolmý kladeč pavučiny

Obr.č.14 Výrobok s rotačného ukladača

Obr.č.15 Struto® agregát

Obr.č.16 Rôzne druhy STRUTO®

Obr.č.17 Štruktúra s kvázipradzami

Obr.č.18 Schéma systému stroja k mechanickej fixácii

Obr.č.19 Výrobok ROTIS

Obr.č.20 Monoaxiálna osnovná pletenina

Obr.č.21 Biaxiálna osnovná pletenina

Obr.č.22 Multiaxiálna osnovná pletenina

ZOZNAM PRÍLOH

PRÍLOHA č. 1

Tabulka 3D Technických textílií z časopisu Technical textile, November 2001(E 208-E 218)

PRÍLOHA č. 2

Fima Dipex s.r.o.- vzorky sklotextíl

Sklotkanina

Biaxiálna textília

Multiaxiálna textília

Distančná textília

Kombimat

PRÍLOHA č. 3

Materiál Klimatex- vzorky úpletov

SANDRA

ANITA

MERAL

ALERGO

PRÍLOHA č. 4

Firma Pegas nonwovens s.r.o.- vzorky netkaných textílií

Hygienické aplikácie

Filtrácia, utierky a sorbenty

Poľnohospodárstvo

PRÍLOHA č. 5

Firma Mitop Mimoň a.s.- vzorky textílií

Filtračné textílie rady VAF/KR

Filtračné netkané textílie rady Finet

Geotextílie